MANUAL TÉCNICO DE LAS BATERÍAS AUTOMÁTICAS SERIE FAST CAP 400V

FAST – CAP 1, 2 y 3





Composición Fina y Respuesta rápida



ATENCIÓN!! LEA DETENIDAMENTE ESTAS INSTRUCCIONES ANTES DE INSTALAR O MANIPULAR EL EQUIPO.











Desde 1979, especialistas en eficiencia energética

C/ Cobalto, 110 – 08907 L'Hospitalet de Llobregat – Barcelona (España)
Tel.: (+34) 93 337 82 64 ● Fax: (+34) 93 337 81 69 ● cisarbcn@cisar.net ● www.cisar.net

INDICE



1. INTRODUCCIÓN Y ALCANCE

El alcance del presente manual es facilitar la información necesaria al instalador y al cliente final de las condiciones uso y mantenimiento del equipo entre otras fases como la recepción, la instalación o las condiciones técnicas y de garantía o el certificado de pruebas del equipo.

2. SIMBOLOGÍA DE SEGURIDAD



ATENCIÓN: Advierte que debe prestarse especial atención e interés al apartado indicado.



PELIGRO ELÉCTRICO: Advierte de la posible existencia de riesgos eléctrico para las personas, materiales o ambos.

3. PRECAUCIONES PREVIAS





- Lea detenidamente el presente manual antes de realizar cualquier acción en el equipo.
- Este manual no sustituye ni anula ninguna norma sino que solo pretende servir como guía o ayuda para el instalador. Aconsejamos siempre el cumplimento de las normativas, reglamentos y códigos que puedan afectar y que sean vigentes en cada país.
- Antes de realizar ninguna manipulación en el equipo, el instalador autorizado debe haberse leído el manual.
- Cualquier manipulación, incluida la instalación y mantenimiento, puede ocasionar daños tanto a personas como a los materiales, y en caso de no realizarse correctamente, puede ocasionar incendios.
- Los trabajos con tensión son, de ser posible, desaconsejados. En caso de realizarse, deben ser siempre cumpliendo las normas de seguridad vigentes puesto que pueden producir la muerte o lesiones graves por electrocución.
- Siga todas las instrucciones de recepción, puesta en marcha, instalación y mantenimiento expuestas en el manual durante toda la vida del equipo.
- Siga las normas vigentes, centrando especial interés en las definidas por el R.E.B.T. y sus instrucciones técnicas complementarias.
- La instalación, manipulación y mantenimiento del equipo, solo podrán ser realizadas por instaladores autorizados y con los requisitos que se recogen en el artículo 22 del R.E.B.T., a excepción de aquellas instalaciones donde el punto de instalación coincida con el de Alta Tensión. En este caso, deberán cumplir la normativa vigente a tal efecto.
- En caso de tener que realizar cualquier operación en el interior del equipo, incluido el mantenimiento, esperar un mínimo de 5 minutos después de haber desconectado previamente el equipo.
- Verificar siempre antes de realizar cualquier trabajo en el interior del equipo, la ausencia de tensión en el interior. En caso de tener que trabajar con tensión, seguir las normas de seguridad pertinentes haciendo uso de los equipos de protección individual y herramientas adecuadamente aisladas.
- Tras realizar cualquier operación en el interior del equipo, verificar que no se han dejado desconectados elementos activos o realizado cortocircuitos.
- No dejar el manual de instrucciones en el interior de equipo por posibles riesgos de incendio.
- Antes de realizar cualquier manipulación con los cables K-L o el transformador de corriente existente aguas arriba de la batería, asegurarse de que se cortocircuita previamente. De no hacerlo, se pueden crear sobretensiones que dañarían al propio transformador de corriente.
- Se aconseja la presencia de varias personas mientras se manipula, instala o mantiene el equipo.
- En caso de detectar cualquier anomalía de funcionamiento, daños o fallos en el equipo, se debe interrumpir inmediatamente el funcionamiento del mismo.

4. RECEPCIÓN, TRANSPORTE, MANIPULACIÓN Y ALMACENAJE

4.1. PROCEDIMIENTO DE RECEPCIÓN

- Verificar el estado de la mercancía recepcionada al completo.
- Comprobar que el equipo recepcionado coincide con el pedido y ofertado en caso de estarlo.
- Asegurarse de que la tensión y frecuencia de trabajo del equipo coinciden con las de la red existente.
- Comprobar la documentación entregada por la agencia de transporte, asegurándose de que coinciden tanto el número de albarán como los bultos en la documentación del transporte y en el albarán.
- Manipular y transportar siguiendo las pautas aconsejadas en el apartado siguiente.
- Realizar una inspección visual tanto externa como interna de equipo.
- Una vez realizada la recepción, y siempre antes de realizar la instalación, leerse el presente manual.



En caso detectar cualquier problema o anomalía en la mercancía entregada, contacte de inmediato con el transportista encargado de la entrega y a CISAR. Tal y como se detalla en el apartado de garantías, se dispone de 24 horas para realizar las reclamaciones según dispone la ley LOTT 16/2987 – R.D. 1211/1990.

4.2. PROCEDIMIENTO DE TRANSPORTE, CARGA, DESCARGA, MANIPULACIÓN Y ALMACENAJE

- El transporte, carga, descarga y manipulación del material debe realizarse con precaución y haciendo uso de las herramientas manuales o mecánicas que se consideren oportunas. Una mala manipulación puede ocasionar daños al equipo y a las personas.



Para manipulaciones mediante carretillas elevadoras o transpaletas se aconseja tener mucha precaución puesto que algunos armarios tienen el centro de gravedad alto o desplazado. Para ello, aconsejamos sujetar debidamente los equipos y evitar movimientos bruscos.

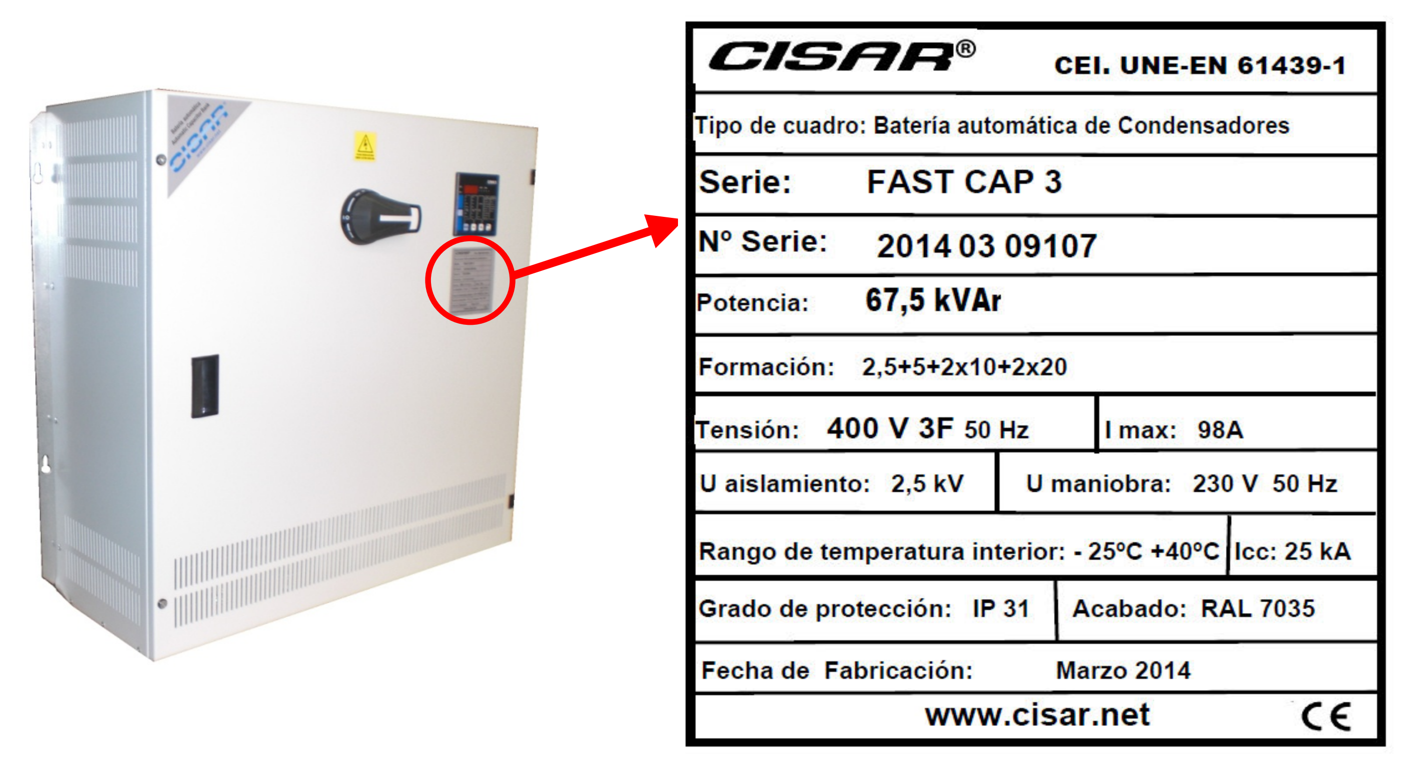
- En el uso de carretillas o transpaletas con palas, éstas deben abarcar la totalidad de la base del equipo y estar correctamente alineadas.
- En caso de no instalar el equipo inmediatamente, se aconseja guardarlo con el embalaje original, en una superficie plana y nivelada, y cumpliendo con las condiciones aconsejadas en la ficha de producto, tales como temperatura o humedad.
- Tanto en el almacenaje como en la elección del emplazamiento final, es necesario considerar las siguientes recomendaciones y otras descritas en el apartado de características técnicas:
  - Colocarlo sobre superficies planas o no irregulares.
  - No ubicarlo en zonas exteriores, húmedas o susceptibles a ser mojadas (por lluvia o inundación por ejemplo).
  - Evitar temperaturas elevadas superiores a 45ºC.
  - Evitar ambientes salinos o corrosivos.
  - Evitar, en la medida de lo posible, la exposición a polvo, agentes contaminantes u otros tipos de polución.
  - No depositar peso encima de los equipos.
  - Respetar las distancias de seguridad y ventilación tanto laterales como frontales, expuestas en este manual.



5. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

5.1. ETIQUETA DE PRODUCTO

La etiqueta de producto se encuentra en la parte visible y exterior de la puerta. En ella, se describen los principales parámetros del equipo como la serie, el número de serie, la potencia total del equipo, tensión del equipo, conexión a la red, frecuencia, intensidad nominal, conexionado de los condensadores, grado de protección o la formación.



5.2. CARACTERÍSTICAS DE LOS CONDENSADORES

- Conformidad a Normas: IEC 60831-1+2, IS: 13340/41, GOST
  Certificación ***UL***
- Tensión máxima: Vr + 10% (8 horas/día) / Vr + 15% (30 min./día)
  Vr + 20% (5 min./día) / Vr + 30% (1 min./día)
- Intensidad máxima: 1,5 + Ir incluyendo efectos combinados de armónicos, sobretensiones y capacidad.
- Intensidad máxima admisible (Is): 200 * Ir
- Pérdidas dieléctricas: < 0,2 W/kvar
- Pérdidas totales (sin resist. descarga): < 0,45 W/kvar
- Frecuencia nominal: 50 / 60 Hz
- Tolerancia en capacidad: (-) 5% / (+) 10%
- Test de voltaje entre terminales (Vtt): 2,15*Vr, AC, 2 seg.
- Test de voltaje entre terminales y caja: 3.000 V AC, 10 seg.

• Expectativa de duración (tLD-Co):	hasta 135.000 horas (para cat. de temperatura -40/C). hasta 100.000 horas (para cat. de temperatura -40/D)
• Temperatura ambiente:	_40/D; máx. temp. 55ºC; temp. media durante 24 horas = 45ºC temp. media durante 1 año = 35º C; temp. mínima = -25ºC
• Refrigeración admisible:	Natural o forzada
• Humedad admisible (Hrel):	95%
• Altitud de montaje :	Máx. 4000 metros por encima del nivel del mar
• Posición de montaje:	Vertical / horizontal (consultar)
• Anclaje:	Tuerca M12 (10 Nm)
• Seguridad:	Tecnología “self-healing”, desconector por sobrepresion, corriente max. de fallo: 10.000 A, según Norma UL 810
• Resistencias de descarga:	Pre-montadas en bornera “SIGUT”
• Armazón:	Aluminio extrusionado IP00
• Dieléctrico:	Film de polipropileno metalizado
• Impregnación:	Resina semi-seca biodegradable
• Conexiones a red:	Bornera especial “SIGUT”, para sección máx. de 16 mm2, aislada del armazón metálico para prevención de cortocircuitos. Intensidad máxima admisible = 50 A
• Nº máximo de operaciones:	5.000 conexiones por año, según Norma IEC 60831-1/2

5.3. CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL EQUIPO

Contempla todas las características de los condensadores descritos en el apartado anterior más las propias del equipo:

• Tensión del equipo y frecuencia, Potencia nominal, Intensidad máxima, Formación, Icc:	Según etiqueta del equipo
• Tensión circuito de maniobra:	230V / 50 Hz
• Intensidad secundario T. Corriente:	5 A (utilizar sección mínima de 2,5 mm^2)
• Frecuencia nominal:	50 / 60 Hz
• Acabado de pintura:	RAL 7035 Gris. Pintura epoxi con secado al horno
• Grado de protección:	IP 31 (salvo especial reflejado en la etiqueta de producto)
• Altitud máxima:	2.000 metros por encima del nivel del mar



- Humedad admisible (H.rel): 80% sin condensación
- Rango temperatura ambiente: - 25ºC a 40 ºC Temperatura media anual: 35 ºC
- Refrigeración: Natural. Hay que respetar la distancia de 200 mm de ventilación en todos los extremos posibles en ambos casos. Las rejillas de ventilación deben quedar libres para favorecer la convección de aire.
- Protecciones: Según modelo, entre magnetotérmico o fusibles NH A.P.R. Icc 120 kA. Protección contra contactos directos incluso puerta abierta.
- Cableado: Libre de halógenos sin propagador de llama ni opacidad.
- Regulador: Digital modelo "CRK", lectura por display del factor de potencia, y demás parámetros de red. 9 Alarmas en caso de fallos. Desconexión automática en caso de sobrecarga por armónicos, exceso de temperatura y microcortes. Puerto serial RS232. Admite cualquier secuencia de programación. Display con indicación del factor de potencia, tensión, intensidad, temperatura y otros. Almacena datos máximos en memoria.

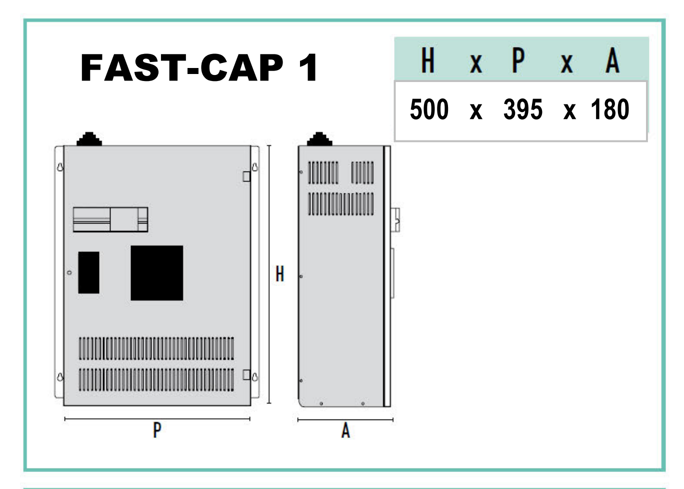
  Programación especial con respuesta rápida, diseñada para redes trifásicas donde los niveles de carga fluctúan rápidamente (entorno a 5 segundos).
- Contactores: Especiales para condensadores, con resistencias limitadoras de extracorriente de inserción. Con desconexión mecánica instantánea para dar paso a los contactos principales.
- Normativas: IEC 60831-1, IEC 60831-2, IS: 13340/41, GOST, UNE-EN 61439-1, UNE-EN 61921, UL 810 Standard.

Serie de baterías de condensadores:

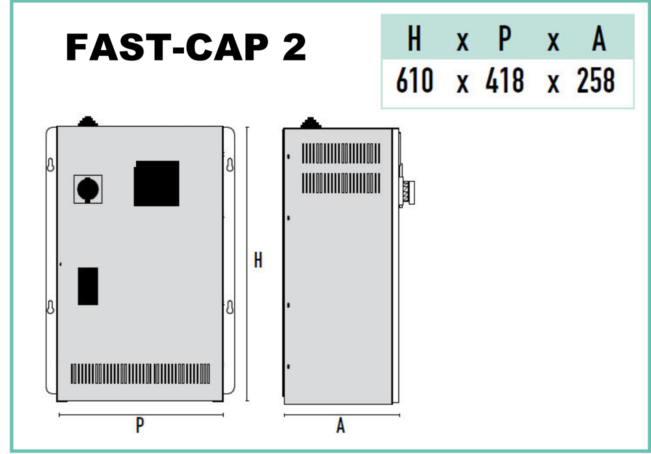
a) ***Composición fina:*** *pasos pequeños empezando por 0,5 ; 1; 1,5 o 2,5 kVAr*
b) ***Respuesta rápida:*** *menor tiempo de cálculo y respuesta en 5 segundos*



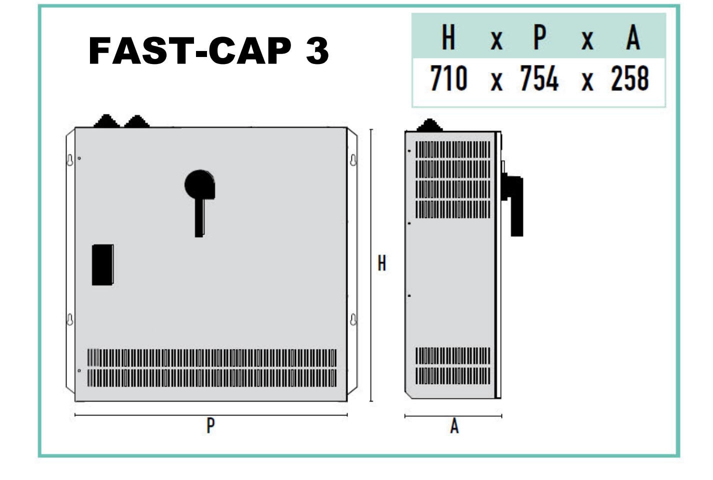
5.4. Dimensiones



H	x	P	x	A
500	x	395	x	180



H	x	P	x	A
610	x	418	x	258



H	x	P	x	A
710	x	754	x	258



6. INSTALACIÓN DEL EQUIPO

6.1. CONDICIONES PREVIAS A LA INSTALACIÓN

Tras desembalar el equipo, verificar que las condiciones eléctricas del equipo corresponden con las de la red a la cual se va a conectar. Los parámetros principales son la tensión y la frecuencia, aunque es importante verificar el resto de los parámetros descritos en el apartado de características técnicas. La tensión a bornes no debería superar un 10% la tensión de la etiqueta.

Seleccione adecuadamente el emplazamiento donde colocar el equipo según se detalla en el apartado siguiente.

6.2. EMPLAZAMIENTO

Los equipos deben ser apoyados sobre una superficie plana y sin irregularidades. La colocación del equipo siempre debe ser vertical.

Deben evitarse las instalaciones en zonas exteriores, húmedas o susceptibles de ser mojadas, a no ser que esté diseñada para tal fin bajo demanda previa. Hay que evitar ambientes salinos o corrosivos. Se aconseja evitar la exposición al polvo o agentes contaminantes u otra polución.

6.3. VENTILACIÓN

Para mejorar la vida útil del condensador y evitar un envejecimiento prematuro de los mismos, es importante mantener unas correctas condiciones de ventilación y refrigeración.



- En armarios tipo mural (montados sobre pared), hay que respetar una distancia mínima de ventilación en todo su contorno de 200 mm a excepción de la parte trasera. En caso de existir obra civil alrededor, u otro equipo eléctrico o generador de calor, esta distancia debe ser superior a 400 mm.
- En armarios montados a suelo, dejar 300 mm de distancia mínima en la parte superior del equipo para facilitar la convección del aire.
- Las condiciones ambientales del emplazamiento no deben superar bajo ningún concepto los establecidos en el apartado de especificaciones técnicas.
- Evitar tapar las rejillas de ventilación del equipo.

6.4. CONEXIÓN DEL TRANSFORMADOR DE CORRIENTE (T.I.)



- **El Transformador de Intensidad viene programado desde fábrica en el regulador a la relación que se indica en el apartado de Certificado de Pruebas**. Dicha relación es aconsejable aunque puede servir como referencia el valor del IGA.
- Los cables K-L tienen polaridad pero el regulador lo detecta automáticamente por lo que no es necesario respetar ningún orden.
- **El transformador de corriente debe estar colocado en un punto donde pueda leer toda la intensidad de la instalación incluida la batería.** Se aconseja que sea inmediatamente después del interruptor automático general.
- La fase donde colocar el T.I. en la fase de mayor consumo siendo esa misma fase sea la que entre en el borne marcado como ‘L-Trafo’ y de color amarillo de la batería.
- En caso de colocar el T.I. sin la batería, es importante cortocircuitarlo para evitar sobretensiones y que el transformador resulte dañado.



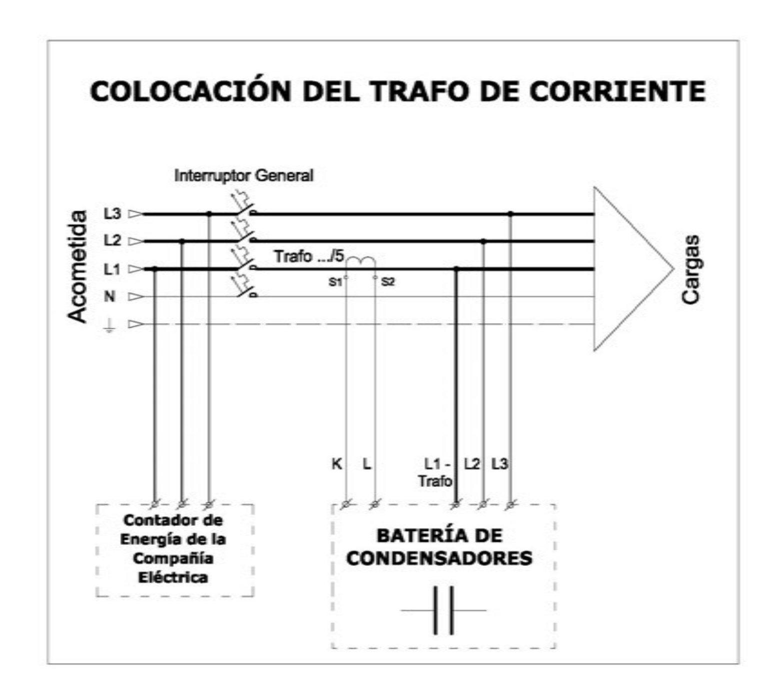


ES IMPRESCINDIBLE INSTALAR EL TRANSFORMADOR DE CORRIENTE SIGUIENDO EL ESQUEMA SIGUIENTE:

FAST-CAP 1 y 2 (con neutro)

COLOCACIÓN DEL TRAFO DE CORRIENTE
Interruptor General
Acometida
L3
L2
L1
N
Trafo .../5
S1
S2
Cargas
N K L L1 - Trafo L2 L3
Contador de Energía de la Compañía Eléctrica
BATERÍA DE CONDENSADORES

FAST-CAP 3 (sin neutro)



6.5. Conexión del equipo a la red



- Verificar que la tensión y frecuencia nominal que aparece en la etiqueta corresponde con la de la red, tanto para el circuito de potencia como el de maniobra (en caso de llevarlo aparte).

- El equipo siempre tiene preparados unos agujeros o trampilla para la entrada de los cables. No mecanizar el armario si se quiere mantener la garantía del equipo.

- Se aconseja la protección de la línea y la batería mediante protección automática y diferencial para proteger los contactos directos e indirectos. En caso de tratarse de locales de pública concurrencia, seguir lo marcado por el R.E.B.T.

- Para el cálculo de las protecciones y del cableado de acometida, prever como mínimo un factor de seguridad de 1,5 veces la corriente nominal y siempre priorizando el disparo de la protección antes de llegar a la intensidad máxima del cable. Este cable siempre debe ser según la normativa vigente en cuanto a secciones y aislamiento. En el caso de España, se aconseja seguir la Tabla A.52-1 Bis de la Norma UNE-20460-5 523:2004 aconsejada también por el R.E.B.T. Respecto al cable de neutro y el K-L (señal del transformador de intensidad) el cable debe tener una sección entre 2,5 y 4 mm^2. El punto de conexión con la batería siempre tiene que ser Cobre (Cu), ya sea el cable y/o el terminal.

- En caso de tener una borna de neutro (de color azul y marcado con la letra 'N'), conectar el neutro allí mismo. De no existir dicha borna y haber un autotransformador, los 230V se crean internamente.

- Apretar los cables según el par de apriete que marque el fabricante de la protección y en caso de ser sobre pletinas seguir la tabla para tal fin del apartado de Mantenimiento.

- Cablear siempre el cable de tierra con la sección aconsejada por el reglamento para una protección diferencial del equipo.

7. PUESTA EN MARCHA DEL EQUIPO

7.1. CONDICIONES PREVIAS A LA PUESTA EN MARCHA



- **Es imprescindible haberse leído este manual al completo para conocer los riesgos que comporta la conexión del equipo y sobretodo el apartado del manual del regulador para conocer su funcionamiento.**



- Tras haber realizado los pasos descritos en los apartados anteriores, y cableado correctamente tanto el circuito de potencia como el de señal del transformador de corriente, cierre completamente el armario, siempre asegurándose de que ha realizado todos los pasos según se ha descrito en este manual.
- Asegúrese de que existe un nivel de carga suficiente en la instalación con el fin de poder observar el comportamiento del equipo en unas condiciones reales.

7.2. PUESTA EN MARCHA



1. **Es imprescindible, antes de conectar el equipo a la red, haber cumplido con las pautas de seguridad descritas en el apartado 3 junto con las condiciones expuestas en los apartados 7 y 7.1. También es obligado cumplir con las normas y leyes de aplicación nacional del país donde se instalen o manipulen.**



RIESGO ELÉCTRICO

2. Una vez seguidos los pasos anteriormente descritos, conectar la alimentación al equipo. El regulador debería iluminarse y tras unos segundos aparecer un valor de cosφ y con el piloto IND iluminado.
3. Asegúrese de que la relación del transformador de corriente (parámetro P.01 del regulador CRK), coincide con la del transformador de corriente conectado en cabecera.
4. Verifique que la intensidad mostrada en el regulador (aparece si se pulsa 2 veces a MODE), coincide con la corriente de la fase donde está colocado el T.I. en cabecera.
5. Cuando el equipo empiece a regular, se deberían empezar a conectar distintos pasos y alcanzar un valor de cosφ entre el rango de 0,95 y 1 (este dato puede ser tanto inductivo como capacitivo).
6. Una vez conectado, esperar al menos 5 minutos para cerciorarse de que no aparece ninguna alarma.
7. En caso de aparecer alguna alarma, consultar el apartado del manual de regulador o el apartado 7.3. donde se detallan las alarmas o errores más comunes en el momento de la puesta en marcha.



7.3. COMPROBACIONES DE FUNCIONAMIENTO Y ANOMALÍAS HABITUALES

	Tras la puesta en marcha es imprescindible, verificar que el equipo ha sido bien instalado y que regula adecuadamente. Para ello aconsejamos seguir las pautas del apartado anterior junto con las siguientes. También se comentan ciertas anomalías habituales de funcionamiento o instalación:

COMPROBACIONES DE CORRECTO FUNCIONAMIENTO

- Asegurarse de que el valor de cosφ mostrado en pantalla está entre el rango de 0,95 y 1, tanto inductivo como capacitivo. Es importante que la tensión de entrada del equipo no supera en un +10% la nominal del condensador (según IEC 60831-1).

- Pasadas 24 horas de funcionamiento, medir la temperatura o mirarla en el regulador asegurándose que no supera los márgenes marcados en el apartado de características técnicas.

- Verifique que la intensidad mostrada en el regulador (aparece si se pulsa 2 veces a MODE), coincide con la corriente de la fase donde está colocado el T.I. en cabecera.

- Verificar que existen pasos conectados tanto en el regulador como en los contactores. Verificando la corriente que marca la pinza con la calculada en función de la potencia. (como referencia y a modo de ejemplo: 10 kvar/400 V dan 14,42 A.

ANOMALÍAS HABITUALES EN LA INSTALACIÓN

- **La principal causa de error suele ser una incorrecta colocación del transformador de intensidad. Existen dos posibles causas: o se ha colocado el transformador de corriente en una fase distinta de la que acomete a la batería en el borne de 'L-Trafo' (marcada con color amarillo), o se ha colocado en un punto donde no lee toda la intensidad de la instalación (consumos + batería de condensadores). Para mayor detalle consultar el esquema de la pagina 10**. A modo de resumen:

	**LO IMPRESCINDIBLE ES COLOCAR EL T.I. EN UNA FASE DONDE LEA TODO EL CONSUMO DE LA INSTALACIÓN, (INCLUIDA LA BATERÍA) Y QUE DICHA FASE, SEA LA QUE VA AL BORNE MARCADO CON LA PEGATINA 'L-Trafo'. DE NO RESPETARLO EL EQUIPO NO FUNCIONARÁ CORRECTAMENTE.**

- Ante cualquier alarma (desde A.01 a A.09) consultar el apartado del manual del regulador para mayor información. Hay que resaltar que si aparece la alarma A.02 con muchas posibilidades el T.I. está mal instalado. La A.03 es consumo demasiado bajo, y la A.07 es que posiblemente hay presencia de armónicos en la red.

- Asegúrese de que la relación del transformador de corriente (parámetro P.01 del regulador CRK), coincide con la del transformador de corriente conectado en cabecera. En caso contrario, para modificarlo pasar el regulador a modo manual (pulsar 3 seg. MAN/AUTO), pulsar MODE durante 5 seg. (hasta que aparezca la palabra SET), pulsar MAN/AUT y tras aparecer P.01, con el '+' acceder a la relación del primario del T.I. Ajustarlo con el '+' o el '-'. Salir pulsando repetidas veces el botón de MAN/AUTO hasta que se ilumine toda la pantalla. Para acabar, volver a dejarlo en modo manual pulsando 3 segundos el botón de MAN/AUTO.

- **En caso de detectar intensidades superiores a la nominal del equipo o paso, parar la batería y realizar una medición de la red. Existen bastantes posibilidades de que dicho excedente de intensidad sea armónico.**

- Si el regulador no se ilumina y se ha comprobado que existe tensión a bornes de alimentación verificar las siguientes posibles causas: Protecciones desconectadas. Verificar los fusibles de maniobra. Existencia de tensión a bornes del regulador. Conector del regulador firmemente conectado.



Posibles Incidencias en la puesta en marcha:

Descripción	Posible Causa	Solución
Intensidad medida por el regulador NO correcta	1. Posición del T.I. 2. Programación del T.I. en P.01	Revisar posición del T.I. Revisar Programación del P.01
No se ilumina el regulador de la batería	1. Fusibles de potencia 2. Fusibles de maniobra 3. Regulador averiado	Revisar fusibles Sustituir el regulador
Conexionado de pasos en forma de barrida	1. Conexión de fase del T.I. NO conectada en L-Trafo	Revisar posición T.I.
Contactores no conectan	1. No sale tensión de maniobra del regulador 2. No llega tensión a la bobina del contactor	Revisar tensión en el regulador Revisar continuidad de la bobina del contactor.

Alarma	Descripción	Posible Causa	Solución
A.01	Compensación baja	1. Batería con potencia insuficiente 2. Condensadores agotados	Comprobar la corriente de los condensadores
A.02	Compensación excesiva	Posición incorrecta del T.I.	Comprobar la potencia necesaria
A.03	Corriente demasiado baja	1. Consumo muy bajo en instalación inferior al 2,5% x I_{IGA} 2. Programación errónea del T.I. 3. T.I. mayor que el valor del IGA 4. T.I. instalado mayor que el consumo de la instalación	Revisar programación del T.I. Sustituir el T.I. Sustituir el T.I.
A.04	Corriente demasiado alta	La corriente que circula es mayor que la que puede soportar el T.I.	Revisar calibre del T.I.
A.05	Tensión demasiado baja	Tensión por debajo del valor mínimo. Puede provocar el rateo de los contactores	Medir tensión
A.06	Tensión demasiado alta	Tensión superior al margen establecido de tensión	Medir tensión
A.07	Sobrecarga condensadores	Existencia de armónicos en la instalación	Realizar una medición de armónicos
A.08	Temperatura demasiado alta	Temperatura superior al límite programado	Aumentar la ventilación del equipo
A.09	Micro interrupciones	Falta de tensión durante más de 8 segundos	Realizar una medición de la calidad de la energía



8. MANTENIMIENTO





- **Antes de realizar el mantenimiento o manipulación del equipo es imprescindible haberse leído y aplicado las pautas descritas en el apartado 3 de Precauciones Previas.**
- Para el mantenimiento se realizan operaciones con tensión por lo que solo pueden realizarlo personal cualificado y siempre tiene que ser cumpliendo con las nomas y legislaciones vigentes de cada país.
- Para las pruebas sin tensión, desconectar la batería de condensadores y esperar 5 minutos antes de abrir la puerta. Una vez hecho, verificar que no hay tensión aguas abajo de la protección o embarrado.
- Se aconseja registrar los mantenimientos periódicos realizados, así como las observaciones o valores que se vayan registrado de intensidad, temperatura, par de apriete o alarmas.

FRECUENCIA	PUNTO A COMPROBAR
MENSUAL	• Asegurarse que el valor medio del cosφ está comprendido entre 0,95 y 1, puede ser tanto inductivo como capacitivo. • Inspección visual general. Centrando interés en los condensadores, contactores y fusibles. • En los condensadores, hacer énfasis en el mantenimiento de los terminales, incluida la resistencia de descarga. Revisar siempre que el condensador no presenta dilatación en el sistema antiexplosivo (parte superior del mismo). • Verificar que el led de la batería está en modo automático. • Confirmar que no aparecen alarmas. • Verificar que se conectan los pasos debidamente y que todos los contactores funcionan correctamente. • Comprobar la temperatura ambiente y la registrada por el regulador. • Comprobar que la tensión de red no supera en un +10% la nominal del condensador, sobretodo en momentos de baja carga del transformador. Tampoco debe ser inferior al -15% de la tensión nominal para no dañar al regulador ni contactores principalmente. Aplicar lo mismo en el circuito de maniobra.
SEMESTRAL	• Verificar el correcto estado de las protecciones. Fusibles, interruptores automáticos, diferenciales o seccionadores. En caso de tener protección diferencial, forzar el disparo automático. Para los fusibles, mirar continuidad tanto en el circuito de maniobra como en el de potencia en caso de tenerlos. • Reapriete de bornes y conexiones eléctricas según tabla de pares de apriete del presente apartado. En caso de tener puntos de conexión pintados, verificar que no se ha desplazado la muesca de referencia. • Comprobar la intensidad nominal de cada paso o condensador asegurándose de que está entre un rango de ± 10%. **En caso de ser superior se aconseja realizar una medición de armónicos.** • Comprobar que el sistema de ventilación (en caso de tenerlo), gira libremente y expulsa el aire sin obstrucciones.



ANUAL	• Registro de las temperaturas internas del equipo, ya sea mediante sondas o termografías. Hacer especial hincapié en las conexiones eléctricas (terminales, bornes, …), inductancias y condensadores. • Reapriete de las conexiones de los contactores. • Comprobación de la capacidad de los condensadores. Para los condensadores trifásicos debe dar 2/3 la capacidad marcada en la etiqueta. En ausencia de capacímetro, se puede mirar la intensidad de cada paso y compararla con la nominal. • Limpieza general del equipo evitando que entre suciedad en los contactos del contactor. En caso de existir un alto grado de polución, aspirar el contactor.



La siguiente tabla solo aconseja del rango de par de apriete a aplicar para el mantenimiento. En caso de que exista alguna normativa pertinente en el país, seguirla. La dureza de los tornillos utilizados es 8.8. El par de apriete de las protecciones (automáticos, seccionadores, …) realizarlo según el fabricante.

Tabla de pares de apriete en puntos de conexión eléctrica		
Tipo de conexión	**Métrico**	**Rango de par de Apriete [N·m]**
Contactor	M3	0,8 – 1,2
	M4	2 – 2,5
	M5	4 – 6
Borne de tierra	M6	5 – 8
	M8	9 – 13
	M10	21 – 33
Bases Fusibles NH	M8	12 – 14
Pletinas, uniones de cobre o terminales sobre cobre	M6	7 – 10
	M8	15 – 25
	M10	40 – 50

Realizar siempre el control de par de apriete con una presión de control inferior a la de fabricación, en torno a un 15% menos. Tras repasar el apriete con la presión de control, volver a marcar la unión con un esmalte en caso de que ésta haya cedido.

Como observaciones, en el caso de los contactores resulta aconsejable revisar que las resistencias de preinserción (el bloque delantero del contactor) están excesivamente rígidas por una sobretemperatura. Revisión de los contactos de potencia que estén limpios, correctamente apretados según la tabla anterior y que no presenten ningún color oscuro o que pueda indicar un sobrecalentamiento.

Como dato orientativo, se muestran los valores nominales de corriente en función de la potencia de cada condensador o paso:

Corriente por paso o condensador	
Potencia a 400V	**Corriente (A) con red a 400 V**
0,5 kVAr	0,7
1 kVAr	1,4
1,5 kVAr	2,2
2,5 kVAr	3,6
5 kVAr	7,2
7,5 kVAr	10,8
10 kVAr	14,4
12,5 kVAr	18,0
15 kVAr	21,6
20 kVAr	28,8
25 kVAr	36,0

Corriente por paso o condensador		
Potencia a 440V	**Corriente (A) con red a 440 V**	**Corriente (A) con red a 400 V**
0,5 kVAr	0,7	0,56
1 kVAr	1,3	1,04
1,5 kVAr	2,0	1,6
2,5 kVAr	3,3	2,64
5 kVAr	6,5	5,2
7,5 kVAr	9,9	7,92
10 kVAr	13,1	10,48
12,5 kVAr	16,4	13,12
15 kVAr	19,7	15,76
20 kVAr	27,0	21,6
25 kVAr	32,8	26,24



En caso de tener condensadores a 440V, y trabajar en una red de 400V, la potencia reactiva y por lo tanto la intensidad de corriente, se ven reducidas en un 20% menos. Por lo tanto, y a modo de ejemplo, un paso de 5 kvar a 440 V equivale a un 4 kvar a 400V o el 2,5/440V ≈ 2,0/400V.

9. GARANTÍA

CISAR garantiza desde la fecha de facturación y durante **DOS AÑOS**, todo componente contra defectos de fabricación. Se reparará o reemplazará todo producto contra defectos de fabricación devuelto durante el periodo de garantía siempre que no sea debido a alguna las exclusiones de garantía del presente apartado.

- Recepción del equipo: En el caso de que la entrega del equipo se realice de forma defectuosa, se dispone de un periodo de 24 horas para su reclamación a la compañía encargada del transporte y/o a CISAR. (Según LOTT 16/2987 – R.D. 1211/1990).
- Exclusiones de la garantía:
  - Por instalación incorrecta.
  - Por un incorrecto mantenimiento, o por la ausencia del mismo.
  - Por un uso inadecuado o que no respete las consideraciones del presente manual.
  - Por sobretensiones o perturbaciones eléctricas en el suministro eléctrico, incluidas inclemencias meteorológicas.
  - Sustitución o recambio de las protecciones (fusibles u otros) en caso de sobretensiones, armónicos o mal uso.
  - Por mala ventilación, temperaturas excesivas o condiciones climáticas adversas (humedad, contaminación, etc.)
  - Por un nivel de armónicos existente en la red superior a: ThdI (%) > 5% y ThdU (%) > 2%
  - Si se modifica o repara sin recambios originales.
  - Si se amplía o modifica el equipo sin conocimiento del departamento técnico.
  - Por modificación de las condiciones de la instalación (potencia, maquinaria, iluminación, etcétera.)
  - Por el incumplimiento de cualquier punto de este manual.
- Entendemos por mal uso o uso inadecuado aquel que no respete y siga lo definido por el presente manual y cumpla con las normativas vigentes en cada país de instalación.
- CISAR, declina toda responsabilidad por los posibles daños, en el equipo o en otras partes de las instalaciones, así como la cobertura de las posibles penalizaciones por recargo de reactiva, debido a una posible mala instalación, por un mal dimensionado del equipo, avería o por un mal uso del equipo.
- No se aceptará ninguna devolución, sustitución ni reparación sin previa aprobación del departamento técnico y generación de la incidencia pertinente.



10. ESQUEMAS ELÉCTRICOS

Existen 2 tipos de esquemas: a) Fast – Cap 1 y Fast – Cap 2 (entra neutro, sin autotransformador y hasta 5 pasos); b) Fast – Cap 3 (no entra neutro y con autotransformador).



ESQUEMA DE MANIOBRA Y POTENCIA FAST - CAP 3 400V / 440V 50/60 Hz

Acometida

N L1 L2 L3

Trafo .../5

S1 S2

K L

L1-trafo L2 L3

PROTECCIONES SEGÚN TABLA INFERIOR

F4A F4A

400 V 230 V

marrón negro

CRK 5..7

400 V 0 V

x/5A

S1 S2 9 10

Otros pasos

0 1 2 3 4 5

A1 A2 K1 C1

A1 A2 K2 C2

A1 A2 K3 C3

A1 A2 K4 C4

A1 A2 K5 C5

Otros pasos

Consumo

Magnetotérmico

L1 L2 L3 I>>

Magnetotérmico + R. Diferencial

L1 L2 L3 I>> R 300 mA

MODELO Esquema de maniobra y potencia 400V / 440V

CÓDIGO

ESCALA

FECHA

POTENCIAS

PLANO 1/1

MODIFICACIONES

Fdo.		Fecha
Aprobado		Fecha
Revisión nº 1		Versión nº 0

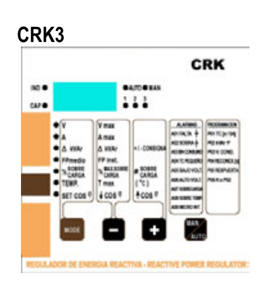


11. MANUAL REGULADOR DEL CONTROL DEL FACTOR DE POTENCIA

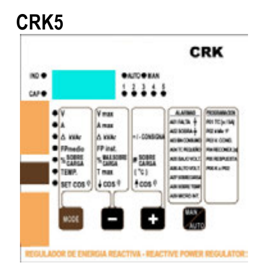
REGULADOR AUTOMATICO DE FACTOR DE POTENCIA
CRK 3 – CRK 5 – CRK 7 – CRK 8 – CRK 12



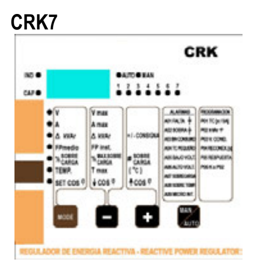
CRK3



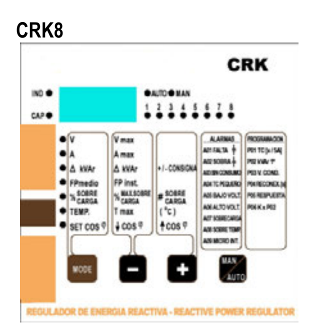
CRK5



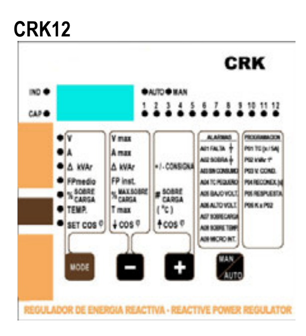
CRK7



CRK8



CRK12





ATENCIÓN!! Este equipo debe ser instalado por personal cualificado, cumpliendo la normativa vigente, para evitar daños al personal o a la instalación. El producto descrito en el presente documento puede variar o sufrir cambios sin previo aviso. Las descripciones y los datos tecnicos no tienen por tanto valor contractual.

VERSIONES

- CRK3 – 3 pasos formato 96 x 96mm
- CRK5 – 5 pasos formato 96 x 96mm
- CRK7 – 7 pasos formato 96 x 96mm
- CRK8 – 8 pasos formato 144 x144mm
- CRK12 – 12 pasos formato 144 x144mm

DESCRIPCION

- Regulador automático del factor de potencia digital basado en microprocesador.
- Display 3 dígitos a LED de 7 segmentos.
- Teclado de membrana de 4 teclas.
- Interfase serial TTL-RS232 para set-up y prueba automática vía PC.
- Sensor de temperatura interno.
- Funciones avanzadas (medida de corriente de sobrecarga de condensador, factor de potencia medio semanal, memorización del valor máximo.
- 2 relés programables como alarma y/o comando ventilación.

INSTALACIÓN

- Instalar regulador según los diagramas de conexión que aparecen en la última página de este manual.
- El TC debe conectarse a la fase no utilizada para alimentación de tensión, como indican los diagramas.
- El regulador reconoce automáticamente la polaridad del TC. En sistemas de cogeneración, es necesario deshabilitar esta función (ver sección Menú avanzado) y conectar el TC apropiadamente.
- El secundario del TC debe conectarse a tierra.

VERIFICACIÓN DE LAS CONEXIONES

- A la primera puesta en tensión, el Display del CRK visualiza - - - indicando que no se ha efectuado programación de parámetros alguna.
- En esta condición es posible efectuar una prueba manual de los pasos útil para la verificación de las conexiones.
- Oprimiendo las teclas + y - es posible conectar y desconectar los pasos.
- **Atención:** Durante esta fase el control de conexión y desconexión es totalmente manual y el aparato no efectúa el control del tiempo de reconexión para permitir la descarga del condensador.

SET-UP DE PARAMETROS

Para realizar el set-up de parámetros y poner en marcha el regulador es posible seguir los siguientes métodos:

1. **SET-UP MANUAL DESDE EL TECLADO**
2. **PROGRAMACIÓN RAPIDA VIA PC**
3. **SET-UP AUTOMATICO**

1. SET-UP MANUAL DESDE TECLADO

- Con el CRK en modalidad manual, mantenga presionada la tecla **MODE** durante 5 segundos.
- El Display visualizará el mensaje SET confirmando el acceso a los parámetros básicos.
- Presione la tecla **MAN/AUT** para acceder al parámetro sucesivo.
- Presione la tecla **MODE** para regresar al parámetro precedente.
- Presione las teclas + y - para visualizar y modificar el parámetro. Después de algunos segundos sin presionar alguna tecla, se visualiza nuevamente el parámetro seleccionado.
- La salida del modo de ajuste de produce automáticamente al pasar del último parámetro.

TABLA DE PARAMETROS MENÙ BASICO

PAR	Función	Rango	Default
P.01	Primario TC	OFF ... 10.000	OFF
P.02	kvar paso más pequeño	0.10 ... 300	1.00
P.03	Tensión nominal condensador	80 ... 750V	400V
P.04	Tiempo de reconexión	5 ... 240 seg.	60 seg.
P.05	Sensibilidad	5 .. 600 seg.	60 seg.
P.06 ☼ 1	Coeficiente paso 1	0 .. 16	0
P.06 ☼ 2	Coeficiente paso 2	0 .. 16	0
…	….	…	…
P.06 ☼ n-1 (1)	Coeficiente paso n-1	0 ... 16 noA ncA Ventilador	0
P.06 ☼ n (1)	Coeficiente paso n	0 ... 16 noA ncA Ventilador	0
Setpoint del cosφ deseado. (2)		0.80Ind .. 0.80Cap	0.95Ind

(1) **n** = Numero de paso del regulador.
noA = Contacto abierto en ausencia de alarma.
ncA = Contacto cerrado en ausencia de alarma.

(2) Ver sección medición y ajuste des cosφ en la página 5.



DESCRIPCIÓN DE LOS PARÁMETROS DEL MENU BASICO

P.01 – Primario TC
Corriente primaria del TC. Para valores superiores a 1000 un punto intermitente indica los millares.

P.02 – kvar del paso más pequeño
Potencia nominal en kvar del paso más pequeño.
Ejemplo: 10 kvar ajustar 10.0

P.03 – Tensión nominal condensador
Tensión nominal (de placa) de condensadores.
Ejemplo: 440V ajustar 440

P.04 – Tiempo de reconexión
Tempo mínimo necesario para la descarga de la batería de condensadores antes de poder conectarse nuevamente.
Ejemplo: 60 seg. ajustar 060

P.05 – Sensibilidad
La sensibilidad es un coeficiente que permite regular la velocidad de intervención del regulador. Una baja sensibilidad se logra una corrección rápida del FP, pero con un alto número de maniobras, mientras que con una sensibilidad alta se logra una corrección del FP lenta pero con un numero bajo de maniobras de conexión y desconexión.
El valor de la sensibilidad representa el tiempo que el regulador toma para conectar una potencia reactiva demandada equivalente al paso más pequeño. Para demandas mayores el tiempo será menor en una relación inversamente proporcional.
Ejemplo: (60 s) / (paso ajustar) 060
En este caso, con la batería de potencia más pequeña de 10kvar (P.02 = 10.0) y con una demanda del sistema de 20 kvar para corregir el cosφ fijado (Δkvar = 20), el regulador esperará 60/2 = 30 s antes de dar inicio a la operación de conectar el condensador. (Indicado por el parpadeo del led AUT).

P.06 ☼ 1…n Coeficiente de paso
El coeficiente de paso es la relación entre la potencia de cada paso y la potencia del paso más pequeño, cuyo valor se ajusta en P.02. Si un paso tiene potencia igual a la del paso más pequeño, su coeficiente será 1, mientras que si es del doble el valor será 2 y así hasta un valor máximo de 16. con al ajuste de 0 el paso queda deshabilitado y se considera como no usado por el regulador.
Los últimos 2 relés pueden utilizarse como pasos normales o como relé de alarma o de comando de ventilación.
Si el penúltimo relé se asocia a una función, no es posible utilizar el último relé como paso normal.

Para seleccionar estas funciones, oprima + hasta que el Display visualice el siguiente mensaje:
NO A = Normalmente abierto alarma (contacto abierto en ausencia de alarma)
NC A = Normalmente cerrado alarma (contacto cerrado en ausencia de alarma)
VENTILADOR = Comando ventilador

N.B. Para seleccionar alarma ver tabla pagina 10.
Para comando ventilador ver página 7 y 9

Ejemplo: Con un CRK7 instalado en un cuadro con 6 pasos de 5, 10, 20, 20, 20, 20 kvar respectivamente a 440V nominales necesitando utilizar el último paso como alarma, los parámetros deben programarse como sigue:
P.02 = 5.00 (Paso más pequeño = 5kvar)
P.03 = 440 (Tensión nominal 440V)

P.06☼ 1= 001 (5 kvar = 1 vez P.02)
P.06☼ 2= 002 (10 kvar = 2 veces P.02)
P.06☼ 3= 004 (20 kvar = 4 veces P.02)
P.06☼ 4= 004 (20 kvar = 4 veces P.02)
P.06☼ 5= 004 (20 kvar = 4 veces P.02)
P.06☼ 6= 004 (20 kvar = 4 veces P.02)
P.06☼ 7= NO A (Alarma normalmente abierto)

2. PROGRAMACIÓN RAPIDA VIA PC
Para programación rápida vía PC, es necesario utilizar un software específico provisto por el fabricante código de pedido DCRKSW. Para este efecto el DCRK dispone de un puerto de comunicación en su parte posterior.
- Todos los parámetros pueden visualizarse en la pantalla del PC. La programación puede transmitirse y almacenarse con simple clic.
- En el caso de que una gran cantidad de reguladores deban programarse con los mismos parámetros, el ajuste puede guardarse en un archivo y ser usado vez tras vez con la máxima rapidez y seguridad.

AJUSTE RAPIDO TC
En circunstancias en que no se conoce el valor del TC, y solamente se dispone de este dato al momento de la puesta en servicio, el parámetro *P.01 Primario TC* se ajusta a OFF mientras todos los demás parámetros pueden programarse.
- En este caso, al momento de la instalación, una vez el regulador es energizado el Display visualizará CT (**C**urrent **T**ransformer) intermitente. Oprimiendo ↑ y ↓ se ajustará directamente el valor del **primario del TC.**
- Una vez programado, presione **MAN/AUT** para confirmar. El regulador almacena el dato y reinicia en modo automático.

VISUALIZACION DE LAS MEDICIONES Y DEL AJUSTE DEL COSφ DESEADO
Normalmente el display visualiza el cosφ de la instalación junto con el led IND y CAP. El punto decimal intermitente indica el signo negativo (flujo inverso de energía).
- Oprimiendo la tecla **MODE** se enciende en secuencia el led V, A, Δkvar etc. y el display visualiza la medición relativa.
- Por cada Led está disponible una función alternativa, indicada en el panel frontal, visualizable oprimiendo la tecla ↓ (el Led titila rápidamente).
- Para algunas mediciones está disponible una segunda función alternativa visualizable oprimiendo la tecla↑.
- Cuando se enciende el Led **SET COS**φ es posible programar el ajuste del cosφ deseado, aumentando e disminuyendo con las teclas ↑ y ↓. El cosφ ajustado puede regularse desde 0.80 IND a 0.80 CAP.

La siguiente tabla resume todas las funciones disponibles.

TABLA DE VISUALIZACIONES

LED	Función	Oprimiendo ↓	Oprimiendo ↑
V	Tensión RMS	Valor MAX tensión	
A	Corriente RMS	Valor MAX corriente	
Δkvar	kvar necesario para lograr el setpoint.	Σkvar (kvar instalación)	Pasos necesarios para alcanzar el setpoint
F.P. semanal	Factor de potencia medio semanal **(1)**	Factor de potencia actual	
┤├ CURR %	Sobrecarga % condensador **(2)**	Valor MAX sobrecarga.	Contador eventos sobrecarga.
TEMP	Temperatura del cuadro eléctrico **(3)**	Valor MAX temperatura	Unidad de medida °C o °F
SET COSφ	Cosφ deseado	Decrementa el valor de SET COSφ	Incrementa el valor de SET COSφ

(1) Este valor de FP se obtiene de las mediciones de energía activa e reactiva de los últimos 7 días, y se refiere solamente al cuadrante positivo de energía.
(2) La corriente de sobrecarga debida a tensión armónica a los terminales del condensador.
(3) Atención!! La medida de la temperatura se considera válida 20-30 minutos después de la puesta en tensión del regulador.

BORRADO DE VALORES MAXIMOS
- Los valores máximos de Tensión, Corriente, sobrecarga y Temperatura, junto con el factor de potencia medio semanal pueden borrarse oprimiendo simultáneamente las teclas + y - durante 3 segundos. Cuando el borrado termina el display visualizará CLR .

MODO DE FUNCIONAMIENTO
- El Led **AUT** y **MAN** indican el modo de funcionamiento automático o manual.
- Para cambiar el modo, oprimir la tecla **MAN/AUT** durante 1 segundo.
- No es posible cambiar el modo de funcionamiento mientras este encendido el led **SET COSφ**
- El modo de funcionamiento permanece memorizado aun en ausencia de la tensión de alimentación.

FUNCIONAMIENTO MANUAL
- Cuando el regulador está en modo manual, es posible seleccionar un paso, conectarlo y desconectarlo.
- Si el display esta visualizando una medida diferente al cosφ, oprimir **MODE** hasta que todos los LEDs de las mediciones se apaguen.
- Para seleccionar un paso utilizar la tecla + y -. El LED del paso seleccionado destella rápidamente.
- Oprimir **MODE** para conectar o desconectar el paso seleccionado.
- Si el tiempo de reconexión del paso seleccionado no ha transcurrido el LED **MAN** destella indicando que la operación ha sido aceptada y se realizará al debido tiempo.
- La configuración manual de los pasos se mantiene aún en ausencia de la tensión de alimentación. Cuando la alimentación regresa el estado precedente de los pasos se mantiene.



FUNCIONAMIENTO AUTOMATICO

- En modo automático el regulador calcula la configuración óptima de la batería de condensadores para lograr el **cosφ** ajustado.
- El criterio de selección tiene en consideración muchas variables tales como: la potencia de cada paso, el numera de maniobras, el tiempo total de utilización, el tiempo de reconexión etc.
- El regulador visualiza la inminente conexión o desconexión del paso mediante el LED **AUT** intermitente. El parpadeo del LED puede mantenerse durante la conexión de un paso hasta que se cumpla el tiempo de reconexión (tiempo de descarga del condensador).

BLOQUEO DEL TECLADO

- Es posible activar una función que impide la modificación de parámetros de funcionamiento, aunque se mantiene la visualización de las mediciones.
- Para bloquear o desbloquear el teclado, oprimir y mantener MODE, luego oprimir tres veces +, dos veces - y luego libera MODE. El display mostrará LOC cuando el teclado está bloqueado y UNL cuando está desbloqueado.
- Cuando el bloqueo esta activo no es posible ejecutar las siguientes operaciones:
- Pasar de modo automático a manual
- Acceso a menú de ajustes
- Modificar setpoint cosφ
- Borrar valores MAX
- Al tratar de efectuar alguna de estas operaciones, el display visualizará LOC para indicar la condición de bloqueo.

AJUSTE MENÙ AVANZADO

- Con el regulador en modo **MAN**, oprima la tecla **MODE** durante 5 segundos.
- El display mostrará el mensaje SET para indicar el acceso a menú base.
- Desde esta posición, oprimir simultáneamente **MODE** , + y - durante 5 segundos, hasta que aparezca en el display AD.S indicando el acceso al menú avanzado.

TABLA DE PARAMETROS MENÙ AVANZADO

PAR	Función	Rango	Def.
P.11	Tipo de conexión	3PH Trifásica 1PH Monofásica	3PH
P.12	Reconocimiento conexión TC	AUT Automático DER Directo REV Inverso	AUT
P.13	Reconocimiento frecuencia	AUT Automático 50H 50Hz 60H 60Hz	AUT
P.14	Ajuste potencia paso	ON Habilitado OFF Deshabilitado	OFF
P.15	Modo regulación	STD Standard BND Banda	STD
P.16	Modo inserción paso	STD Standard LIN Lineal	STD
P.17	Setpoint cosφ cogeneración	OFF 0.80Ind .. 0.80Cap	OFF
P.18	Sensibilidad a la desconexión	OFF 1..600 sec	OFF
P.19	desconexión pasos pasando a MAN	OFF Deshabilitado ON Habilitado	ON
P.20	Umbral alarma sobrecarga condensador	OFF 100...150%	125%
P.21	Umbral sobrecarga para desconexión instantánea de paso	OFF 100.. 200%	150%
P.22	Tempo reset contador de eventos de sobrecarga	1 .. 240 h	24 h
P.23	Tempo reset alarma sobrecarga	1 ...30 min.	5 min.
P.24	Unidad de medida temperatura	°C °Celsius °F °Fahrenheit	°C
P.25	Temperatura de arranque ventilador	0 .. 100°C (32...212°F)	55°C
P.26	Temperatura de paro ventilador	0 .. 100°C (32...212°F)	50°C
P.27	Umbral de alarma temperatura	50 .. 100°C (122...212°F)	60°C

DESCRIPCIÓN DE PARÁMETROS MENU AVANZADO

P.11 - Tipo de conexión
Selecciona el tipo de conexión trifásico o monofásico.

P.12 - Reconocimiento conexión TC
Cuando se programa automático, el regulador opera en 2 cuadrantes y a la puesta en tensión reconoce el sentido de la corriente del TC.
Programado en sentido directo, el regulador opera en 4 cuadrantes y puede instalarse en sistemas de cogeneración. Sin embargo es necesario verificar la conexión correcta del TC, verificando que con energía importada el punto decimal de la medida del cosφ no parpadee.
Si no es así, simplemente puede invertirse la conexión del TC (terminales S1 y S2), o simplemente ajuste su Inverso.
Atención! Antes de desconectar los terminales S1 y S2, verificar que los terminales del secundario del TC están cortocircuitados.

P.13 - Reconocimiento de frecuencia de red
Selección automática, fija a 50Hz o fija a 60Hz.

P.14 – Ajuste de potencia de paso
Cuando esta función está habilitada, el regulador durante el funcionamiento normal en modo automático provee una medida de la potencia del paso y modifica el parámetro de funcionamiento en caso que el dato sea erróneo. Mediante conexión a PC es posible visualizar la potencia real de cada paso.
Nota:
- Cuando se utiliza esta función, el tiempo entre la conexión de un paso y el siguiente es de 20 segundos.
- En caso de utilizar el set-up automático esta función viene habilitada automáticamente.

P.15 - Modo de regulación Standard o Banda
En modo Standard, el aparato regula el cosφ de la instalación al valor programado. En modo Banda los condensadores se conectan cuando el cosφ de la instalación es inferior programado y la desconexión cuando es capacitivo. El modo Band permite reducir adicionalmente la maniobra de conexión y desconexión de condensadores.
Nota: La configuración en modo Band no admite el ajuste del cosφ capacitivo.

P.16 - Modo de conexión Standard o Lineal
En modo standard el regulador selecciona libremente los pasos de acuerdo a la lógica descrita en el capitulo *Funcionamiento automático*. En modo Lineal, los pasos se conectan en progresión de izquierda a derecha siguiendo el numero de paso, y se desconectan en sentido inverso, según la lógica LIFO (Last In, First Out). En el caso de pasos de potencia distinta, si la con la conexión del paso siguiente se supera el setpoint, el regulador no lo conecta.

P.17 – Setpoint cosφ en cogeneración
Este parámetro se programa cuando se requiere el funcionamiento en 4 cuadrantes, cuando el sistema consume la energía producida. Si este parámetro esta ajustado a OFF, el setpoint del cosφ es único y corresponde al ajustado con el LED SET COSφ. Si se ajusta a un valor numérico el setpoint será doble: en condiciones normales (instalación consumiendo energía de la red, cosφ positivo) como setpoint se utiliza el ajuste LED SET COSφ, mientras en condiciones de cogeneración (instalación que produce energía, cosφ negativo) se utiliza P.17.

P.18 – Sensibilidad a la desconexión
Con este parámetro en OFF, el valor de sensibilidad ajustado en P.05 (ver menú básico) regula la velocidad de reacción tanto en fase de conexión como de desconexión. Si P.18 se ajusta a un valor diferente, el valor ajustado en P.05 se utiliza para la conexión, mientras que el valor de P.18 se utiliza para la desconexión del paso.

P.19 - Desconexión al pasar a modo manual
Cuando se habilita este parámetro, al pasar de modo **AUT** a **MAN** los pasos conectados se desconectan secuencialmente. Al terminar la desconexión el regulador funciona en modo manual.

P.20 – Umbral de alarma de sobrecarga de condensador
Con este parámetro se ajusta el umbral de disparo de la alarma *A07 Sobrecarga condensador*. El porcentaje de la corriente circulante en el condensador (deducida de la forma de onda de voltaje) se compara con este

umbral. Si el umbral Se supera, después de un retardo, se dispara la alarma y se desconecta el paso.

P.21 – Umbral de sobrecarga para desconexión inmediata de paso
Cuando la sobrecarga medida supera el valor ajustado con P.21, la desconexión del condensador es inmediata y se genera la alarma A07 sobrecarga condensador.

Nota: El tiempo de retardo de la alarma A07 sobrecarga condensador les inversamente proporcional a la sobrecarga, comparada con el umbral definido en P.20 y P.21. Cuando la sobrecarga es inferior al umbral de P.20 la alarma no se genera. Cuando la sobrecarga es igual a P.20, el tiempo de retardo es igual al ajustado para la alarma (default 3 minutos, con posibilidad de cambiarlo desde PC). Pero si la sobrecarga aumenta, el tiempo de retardo resulta proporcionalmente más corto, hasta reducirse a cero una vez se alcanza el valor definido en P.21. Con P.20 en OFF, no se produce intervención hasta que se supera el valor P.21, cuando se produce la desconexión inmediata.
Con P.21 en OFF, el retardo es siempre constante.
Con P.20 y P.21 en OFF, la medición de sobrecarga condensador viene deshabilitada, tanto como la alarma A07. En este caso, el display visualiza --- en vez de la medida de sobrecarga.
En el caso que el banco de condensadores este equipado con inductancias de protección contra sobrecarga por armónicos, los parámetros P.20 y P.21 se deben ajustar OFF.

P.22 - Tiempo borrado contador sobrecarga
Cada vez que se genera una alarma *A07 Sobrecarga condensador*, el evento se registra en un contador interno, que se puede consultar al presionar la tecla + cuando esta activo el LED ┤├ **CURR %.** El contador informa el número de eventos de sobrecarga sucedidos en el último periodo de tiempo definido en P.22. Este parámetro define cuantas horas permanecen memorizado el número de eventos. Si ni sucede ningún evento dentro del período de tiempo el contador se ajusta a cero.

P.23 - Tiempo de reset alarma de sobrecarga
Tiempo durante el cual permanece activada la alarma *A07 Sobrecarga condensador* aunque el valor de sobrecarga esté bajo el umbral ajustado.

P.24 - Unidad de medida de temperatura
Define la unidad de medida Celsius o Fahrenheit utilizada para la visualización de la temperatura y para el ajuste del umbral de disparo asociado a esta.

P.25 -Temperatura de arranque ventilador
Temperatura desde la cual se activa el relé del ventilador (programado en uno de los dos últimos pasos).

P.26 -Temperatura de parada ventilador
Temperatura bajo la cual se desactiva el relé ventilador (programado en uno de los dos últimos pasos).

P.27 – Umbral alarma de temperatura
Temperatura desde la cual se activa la alarma *A08 Temperatura demasiado alta.*

ALARMAS

- Cuando el regulador detecta una condición anormal en el sistema, un código intermitente de alarma se muestra en el display. Oprimiendo cualquier tecla, la visualización de la alarma se ignora para permitir al usuario verificar todas las mediciones. Después de 30 segundos sin oprimir alguna tecla, si la condición de alarma permanece, el código de alarma se visualiza de nuevo.
- Cada alarma puede provocar resultados diferentes, como la intervención del relé de alarma, la desconexión inmediata o retardada de los pasos, etc. de acuerdo a la función programada.
- Es posible modificar la función de algunas alarmas (por ejemplo deshabilitarla, cambiar el retardo o el efecto), utilizando un PC con el software apropiado (código DCRK SW) que se utiliza para la programación rápida de parámetros.
- En la siguiente tabla se muestran los códigos de alarma junto con el significado correspondiente y los ajustes de fábrica.

Código alarma	Descripción	Habilitación	Relè alarma	Desconexión	Retardo disp.
A01	Compensación baja	●			15 min.
A02	Compensación excesiva	●		●	120 s
A03	Corriente demasiado baja	●			5 s
A04	Corriente demasiado alta	●			120 s
A05	Tensión demasiado baja	●			5 s
A06	Tensión demasiado alta	●		●	15 min.
A07	Sobrecarga condensador	●		●	180 s
A08	Temperatura demás. alta	●	●	●	30 s
A09	Micro interrupción	●		●	0 s

Nota: Ninguna de las alarmas mencionadas es retenida.

DESCRIPCIÓN DE ALARMAS

A01 – Compensación baja
Todos los pasos conectados, y el cosφ inferior al setpoint.
A02 – Compensación excesiva
Todos los pasos desconectados y el cosφ superior al setpoint.
A03 – Corriente demasiado baja
Corriente inferior al 2.5% del valor de fondo escala. En modo automático, los pasos se desconectan en 2 minutos después de la activación de la alarma.
A04 – Corriente demasiado alta
Corriente superior al 120% del valor de fondo escala.
A05 – Tensión demasiado baja
Tensión inferior al –15% de límite inferior nominal.
A06 – Tensión demasiado alta
Tensión superior al +10% del límite nominal superior.
A07 – Sobrecarga condensador
Corriente en condensadores superior al umbral ajustado (ver setup avanzado P.20 y P.21).
A08 – Temperatura demasiado alta
Temperatura interna superior al umbral ajustado (ver setup avanzado P.27).
A09 – Micro interrupción
Interrupción de la tensión de duración superior a 8ms.

PARAMETROS AVANZADOS ESPECIALES

Para reducir el tiempo de cálculo destinado por el procesador del regulador, se puede modificar el parámetro C.01.
Para ello, una vez el regulador esté en modo manual, y dentro de Configuración (Mode 5 segundos hasta que aparezca SET), pulsar MODE y + a la vez, durante 5 segundos hasta que aparezca la palabra Cu.S.
Una vez dentro, pulsar MAN/AUTO para avanzar en los parámetros.
En el primero, C.01 pulsar el + para dejarlo en valor de 1. Con ello se consigue reducir el tiempo de cálculo y por lo tanto, hacer la respuesta del equipo más rápida.
Para salir solo es necesario pulsar MAN/AUTO hasta que se resetee la configuración. Una vez finalizado dicho paso, hay que dejarla en modo automático pulsando 3 segundos el botón de MAN/AUTO.

FUNCIONES BÁSICAS DEL CRK:

MAN / AUTO	Paso de manual a automático y al revés
MODE	Permite ver los valores instantáneos de V/I/kVAr/FP medio/Temp/set cosφ permite avanzar y moverse por los escalones para poderlos conectar uno a uno. Permite ver el valor de cada parámetro
MAN	Permite avanzar de un parámetro a otro
+	Sin tener iluminado los valores V/I/kVAr /FP medio/Temp/ set cosφ permite avanzar y moverse por los escalones para poderlos conectar uno a uno Permite ver el valor de cada parámetro
-	Sin tener iluminado los valores V/I/kVAr /FP medio/Temp/ set cosφ permite retroceder y moverse por los escalones para poderlos conectar uno a uno
MODE durante 5 segundos	Permite entrar en SET (primer grupo de parámetros)
MODE y "+" y "-" durante 5 seg	Las tres teclas a la vez, y una vez en SET, permite entrar en "AD.S" (2º grupo de parmámetros)
MODE y "+" durante 5 seg	Las 2 teclas a la vez, y una vez en SET, permite entrar en "CU" (3º grupo de parámetros)
"+" y "-"	Permite hacer un reset del valor máximo registrado



CARACTERISTICAS TECNICAS DEL REGULADOR ELECTRÓNICO CRK

Alimentación auxiliar	**CRK3**	**CRK5**	**CRK7**	**CRK8**	**CRK12**
Tensión nominal Ue	380 ... 415VAC (otras tensiones bajo pedido)				
Limites de funcionamiento	-15%...+10% Ue				
Frecuencia nominal	50 o 60Hz ±1% (auto configurable)				
Potencia máxima absorbida	6,2VA			5VA	
Potencia máxima disipada	2,7W			3W	
Potencia máxima disipada por contacto de salida	0,5W con 5A				
Inmunidad a las microinterrupciones	≤30ms				
Desconexión ante micro interrupción	≥8ms				

Entrada de corriente	**CRK3**	**CRK5**	**CRK7**	**CRK8**	**CRK12**
Corriente nominal Ie	5A (1A bajo pedido)				
Campo de medida	0,125...6A				
Sobrecarga permanente	+20%				
Tipo de medida	True RMS				
Limite térmico de breve duración	10Ie por 1sec				
Valor limite dinámico	20Ie por 10ms				
Potencia de entrada	0,65W				

Campo de regulación	**CRK3**	**CRK5**	**CRK7**	**CRK8**	**CRK12**
Campo setpoint del factor de potencia		0.80ind...0.80cap			
Tiempo de reconexión del mismo paso		5...240sec			
Campo de sensibilidad		5...600 seg./paso			

Relé de salida	**CRK3**	**CRK5**	**CRK7**	**CRK8**	**CRK12**
Salida	3	5	7	8	12
	Nota: 1 contacto de salida galvánica mente aislado				
Tipo de salida	2 + 1 N/O	4 + 1 N/O	6 + 1 N/O	7 N/O + 1 C/O	11 N/O + 1 C/O
Corriente máxima al terminal común del contacto	12A				
Capacidad nominal Ith	5A				
Tensión nominal de empleo	250VAC				
Tensión máxima de interrupción	440VAC				
Categoría de aislamiento según IEC/EN 60947-5-1 AC-DC	C/250, B/400				
Duración eléctrica con 0,33A, 250VAC carga tipo AC11	$5x10^6$				
Duración eléctrica con 2A, 250VAC carga tipo AC11	$4x10^5$				
Duración eléctrica con 2A, 400VAC carga tipo AC11	$2x10^5$				

Condiciones ambientales	**CRK3**	**CRK5**	**CRK7**	**CRK8**	**CRK12**
Temperatura de empleo	-20°...+60°C				
Temperatura de almacenamiento	-30...+80°C				
Humedad relativa	<90%				

Conexiones	**CRK3**	**CRK5**	**CRK7**	**CRK8**	**CRK12**
Tipo de terminal	Extraíble				
Sección de cable (min.-máx.)	0,2 ÷ 2,5 mm^2 (24 ÷ 12 AWG)				
Par de apriete	0,8 Nm (7 LBin)				

Envolvente	**CRK3**	**CRK5**	**CRK7**	**CRK8**	**CRK12**
Versión	Montaje en panel				
Dimensiones LxHxD	96x96x65mm			144x144x62mm	
Dimensiones de perforación en el panel	91x91mm			138,5x138,5mm	
Grado de protección	IP54			IP41 (IP54 con cubierta de protección)	
Peso	420g	440g	460g	740g	770g

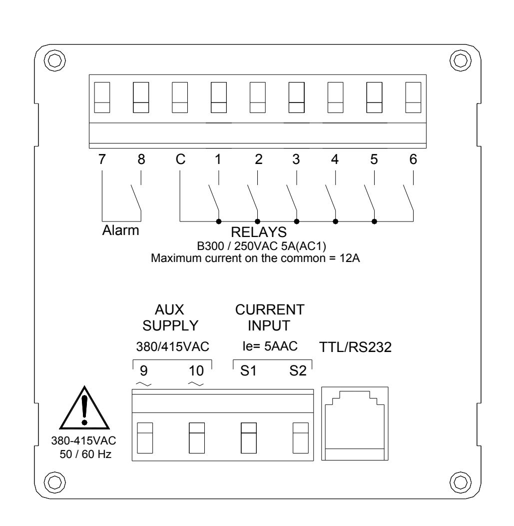
Homologaciones y conformidad	
	IEC/EN 61010-1; IEC/EN 61000-6-2; ENV 50204; CISPR 11/EN 55011; 61000-3-3; IEC/EN 60068-2-61; IEC/EN60068-2-27; IEC/EN60068-2-6; UL508; CSA C22.2 No14-95

Certificaciones	
	CULus en curso

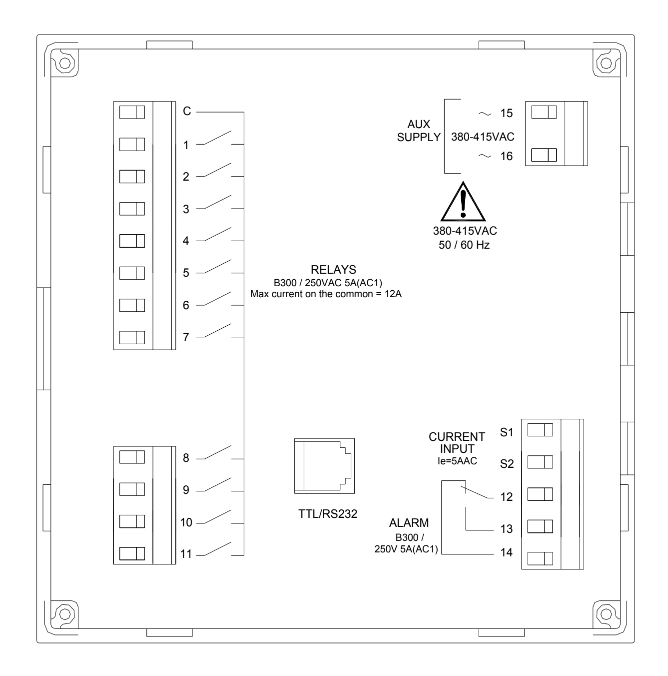


Vista posterior del regulador electrónico del CRK

CRK 3 / 5 / 7

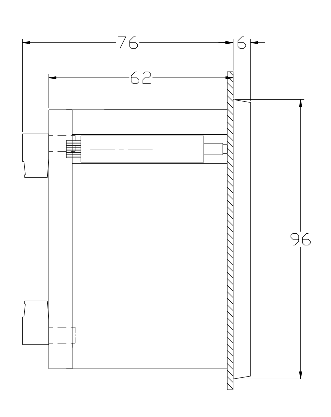


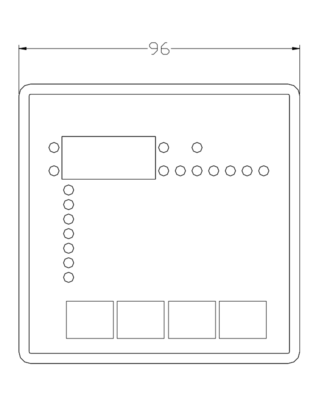
CRK 8 / 12

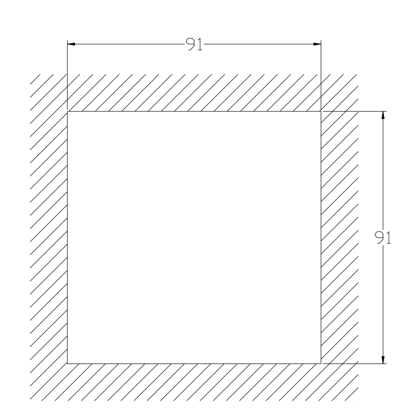


Dimensiones

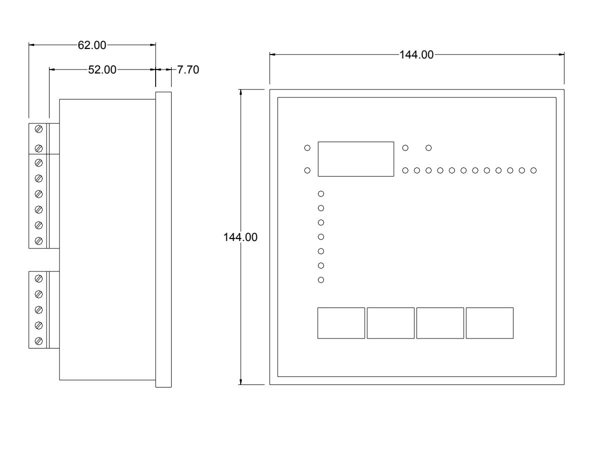
CRK3 / 5 / 7

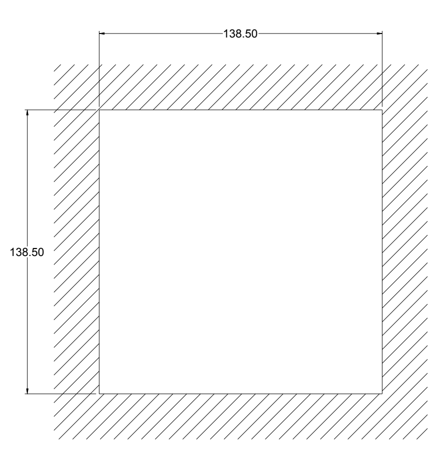






CRK 8 / 12





12. CERTIFICADO DE PRUEBAS DE LA BATERÍA DE CONDENSADORES

	CERTIFICADO DE PRUEBAS

PRODUCTO:	**Batería automática**	Nº DE SERIE:	
CLIENTE:		Transformador Intensidad Programado :	**/5**

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

POTENCIA				***kVAr***	REGULADOR ELECTRÓNICO	CRK
TENSIÓN NOMINAL:	X	400 V		440 V	Nº ESCALONES	
INTENSIDAD NOMINAL:				A	FORMACIÓN DEL EQUIPO	
FRECUENCIA NOMINAL	X	50 Hz		60 Hz		

CONTROL MECÁNICO		**CONTROL VISUAL**	
Control de dimensiones	√	Control de rótulos y textos según especificación	√
Control de puertas y bisagras	√	Montaje de aparatos y material según Orden de Trabajo	√
Control de puntos de puesta a tierra	√	Control de señalización de bornas y cableado	√
Control grado de protección **IP 31**	√		
Control de pintura **RAL 7035**	√		

CONTROL ELÉCTRICO		**PRUEBAS FUNCIONALES**	
Control de cableado de maniobra y su señalización	√	Verificación del funcionamiento a tensión nominal	√
Control del cableado de potencia y pletinas de Cu	√	Verificación de funcionamiento en modo automático	√
Control del circuito de puesta a tierra	√	Verificación de funcionamiento de enclavamientos mecánicos	√
Control de utilización de cable contra cortocircuitos	√	Verificación de la conexión en condiciones inductivas	√
Control del tipo de cable utilizado según especificación	√	Verificación de la desconexión en condiciones capacitivas	√
Control serigrafiado del cableado de maniobra y bornas	√	Verificación de la intensidad por paso	√
Control de rótulos según especificación	√	Verificación del funcionamiento de la ventilación	N.A.
Control de correcta conexión trasera del regulador	√	Verificación de la programación según especificaciones	√
Control del par de apriete en conexiones eléctricas	√	Verificación de la programación de alarmas sg. especificaciones	√

ENSAYOS ELÉCTRICOS (según UNE-EN-61439-1)		**CONTROL PARA EXPEDICIÓN**	
Medición de aislamiento en circuitos de potencia	√	Control de limpieza interior y exterior	√
Ensayo de continuidad de tierras	√	Control del acabado general de la pintura interior y exterior	√
Ensayo de rigidez dieléctrica 60<Ui<300 V 50 Hz	N.A.	Verificación de acompañamiento de la documentación	√
Ensayo de rigidez dieléctrica 300<Ui<690 V 50 Hz	√	Verificación de las etiquetas e identificaciones del equipo	√
Ensayo de rigidez dieléctrica 690<Ui<800 V 50 Hz	N.A.	Verificación de su correcto embalaje y fijación	√

NORMAS DE REFERENCIA	CEI EN 61439	CEI EN 60831-1/2	UNE-EN 61921	UNE-EN 61642

RESULTADO DE LAS PRUEBAS	√	CONFORME	Fecha	
SUPERVISOR		CLIENTE		
OBSERVACIONES				



13. DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD



DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD CE
CE DECLARATION OF CONFORMITY
DECLARATION DE CONFIRMITE CE

Por la presente **Condensadores Industriales, S.L.**
We hereby
Par le présent

Con dirección en: **Calle Cobalto, nº 110**
With address in: **08907 L'Hospitalet de Llobregat (Barcelona)**
Avec adresse à: **España**

Declaramos bajo nuestra responsabilidad que el producto:
We declare under our responsibility that the product:
Nous déclarons sous notre responsabilité que le produit:

Batería automática de condensadores, BT **Fast Cap 1, Fast Cap 2 y Fast Cap 3**
Automatic capacitor bank, LV

Marca: CISAR

Siempre que sea instalado, mantenido y usado en la aplicación para la que ha sido fabricado, de acuerdo con las normas de instalación aplicables y de las instrucciones del fabricante,
Provided that it is installed, maintained and used in application for which it was made, in accordance with relevant installation standards and manufacturer's instructions,
Toujours qu'il soit installé, maintenu et utilisé pour l'application par laquelle il a été fabriqué, d'accord avec les normes d'installation applicable et suivant les instructions du fabricant,

Cumple con las prescripciones de la(s) Directiva(s):
Complies with the provisions of Directive(s):
Accomplie avec les prescriptions de la (les) Directive(s):

2006/95/CE
2004/108/CE

Está en conformidad con la(s) siguiente(s) norma(s) u otro(s) documento(s) normativo(s):
It is in conformity with the following standard(s) or other normative document(s):
Il est en conformité avec la (les) norme(s) suivante(s) ou autre(s) document(s) normatif (ves):

IEC 61010-1:2011
IEC 61000-6-2:2006
IEC 61642:2000
IEC 60831-1/2:2003
IEC 61921:2004
IEC 61439-1:2012

Año de colocación del marcado "CE": 2014
Year of affixing "CE" marking:
An de mise en application du marquage "CE":

Revisado en L'Hospitalet de Llobregat
Fecha: 07/01/2014

Nombre y Firma:
Name and signature:
Nom et signature:

Manuel Cuevas Rodriguez
Gerente

CONDENSADORES INDUSTRIALES S.L. CISAR
c/Cobalto, 110 08907 Hospitalet de Llobregat (Barcelona)
tf. +(34) 933 378 264 fax +(34) 933 378 169
cisarbcn@cisar.net www.cisar.net